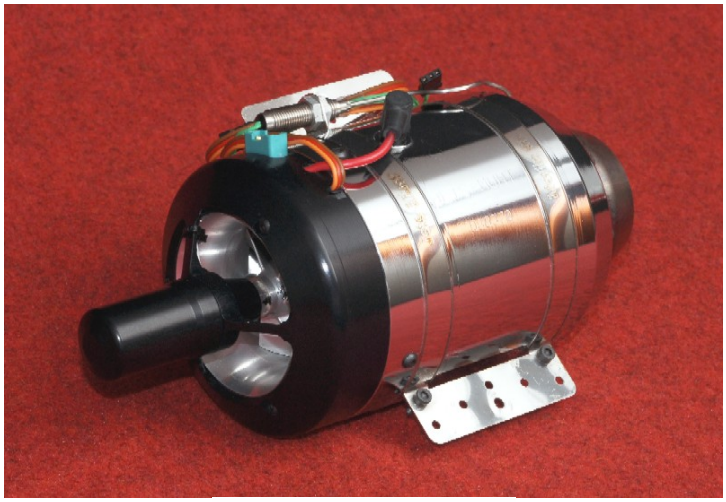
Manual de Instrucciones Merlin 90K

(Version 1.0/2010)



JETS MUNT SL

Torrent d'en Puig, 31.08358, Arenys de Munt, Barcelona,España
Tel/Fax: +34 93 7950113
www.jets-munt.com
E-mail: info@jets-munt.com.
© Copyright 2010, Jets Munt SL. Todos los derechos reservados

Bienvenidos!

Gracias por la compra de su nuevo motor Jets-Munt Merlin 90K. Jets-Munt SL se dedica al diseño y producción de motores con los más altos estándares de calidad y fiabilidad para suministrar al usuario la última generación de diseños de motores.
El motor Merlin 90 es el resultado de un intenso esfuerzo de diseño y pruebas por los ingenieros de Jets-Munt. Durante el período de desarrollo se ha realizado un amplio uso de técnicas de diseño asistido por ordenador con el fin de optimizar el motor y su rendimiento.

POR FAVOR LEA!

La responsabilidad de Jets Munt SL está limitada exclusivamente a la reparación del motor y los accesorios suministrados según se especifica en las condiciones de garantía. Antes de desembalar el motor, por favor lea este manual y acepte las condiciones de la garantía.

La satisfacción del cliente es muy importante para Jets Munt SL. El soporte técnico está disponible a través de su representante local y a través de email directo a la fábrica.

Jets Munt S.L
Torrent d'en Puig 31
08358 Arenys de Munt
Barcelona. Spain
Web site: www.jets-munt.com
E-mail: info@jets-munt.com
Tel: +34 93 7950113

Legal

El diseño del motor y el contenido de este manual son propiedad de Jets Munt SL. Todos los derechos reservados.
Este manual, las imágenes y los datos son propiedad de Jets-Munt y no pueden ser utilizados o reproducidos en cualquier forma sin el permiso escrito de Jets Munt SL

Responsabilidad

El motor Merlin 90K es una máquina muy sofisticada. Se debe tener cuidado en todo momento cuando se utiliza el motor. Sólo debe ser operado por personas con las aptitudes y los conocimientos para hacerlo. Este motor no es un juguete. El funcionamiento incorrecto o mal uso puede causar daños a la propiedad y daños personales a los operadores, espectadores y los animales. Jets Munt SL no acepta ninguna responsabilidad por cualquier tipo de daño que pueda producirse por la operación del motor.

Jets Munt SL no asume ninguna responsabilidad por cualquier error que figure en este documento y no se hace responsable por los daños y perjuicios resultantes de tales errores.

Esta especialmente prohibido el uso de este motor fuera de aplicaciones de modelos radiocontrolados, especialmente en vehículos capaces de transportar personas.

Garantia

El período de garantía para el Merlin 90K es de 2 años a partir de la fecha de compra, o 25 horas de funcionamiento, lo que suceda primero. La garantía es válida únicamente para el propietario original y no es transferible tras la reventa.
La garantía incluye piezas y mano de obra y se limita a los defectos de fabricación y materiales.
Los daños o funcionamiento defectuoso cubiertos por los términos de la garantía serán reparados y comprobados, sin costo alguno para el propietario original, excepto gastos de envío y embalaje. Las reparaciones no cubiertas bajo los términos de la garantía serán llevadas a cabo por Jets Munt SL, o sus representantes autorizados después de un acuerdo previo de los costes de reparación con el propietario.
Antes de devolver el motor o equipos auxiliares para el servicio de reparación, póngase en contacto en primer lugar con su distribuidor local o la oficina central de Jets Munt para acordar costes, forma de envío e instrucciones.

Por favor, no desmonte el motor. Perderá la garantía y se encontrará que el ensamblado del motor es un proceso de precisión el cual es poco probable que pueda reensamblarlo sin dificultad considerable y sin un equipo de herramientas especializado. Simplemente con el acto de aflojar la tuerca del rotor se pierde inmediatamente el delicado equilibrado del rotor, sin el cual el motor no puede funcionar sin sufrir daños debidos a la vibración.

Esta garantía será nula si se producen una o más de las condiciones enumeradas seguidamente. En tal caso Jets Munt SL no aceptará ninguna responsabilidad por cualquier daño o cualquier otra consecuencia causada por la operación del motor.
1. El motor ha sido desmontado.
2. El motor ha funcionado con combustible o aceite inadecuados o la proporción de ambos incorrecta.
3. El producto está dañado por accidente o golpes.
4. Se ha realizado mantenimiento o modificaciones no autorizadas en cualquier parte del producto. Esta especialmente prohibido el uso de un controlador electrónico diferente al suministrado con el motor
5. Daños por ingestión de objetos extraños (por ejemplo, cables, arena, agua, tornillos, etc.)
6. El motor se ha usado o instalado incorrectamente.
7. El producto ha sido descuidado o mal mantenido.
8. Daños en el motor debido a bloqueos en el sistema de combustible que se han producido debido a combustible no filtrado o contaminado.

Servicio técnico Jets Munt:

Consulte la lista actualizada de representantes de JetMunt en la web, www.jets-munt.com

Notas de seguridad

Por favor, recuerde que el motor no es un juguete y tiene el potencial de causar daños corporales a usted y a otros en caso de uso indebido. El Merlin 90K es una sofisticada pieza de la maquinaria, y debe tratarse con un alto nivel de seguridad cuando está en funcionamiento.
Las siguientes directrices deben leerse atentamente y respetar.
1. Siempre tenga a mano un extintor de CO2 o similar de al menos 2 Kg. de contenido de CO2 al arrancar y durante el funcionamiento del motor
2. Proteger siempre los ojos y los oídos durante el procedimiento de arranque y funcionamiento del motor.
3. Ser conscientes del extremo riesgo de ingestión en la boca de aspiración, aconsejamos el uso de una protección de malla de alambre para prevenir los posibles daños causados por la succión de objetos extraños (cables, dedos, corbatas, etc.) que pueden ser fácilmente aspirados por la admisión del motor, incluso desde el lateral del mismo.
4. Siempre arranque el motor al aire libre, nunca en espacios confinados ya que el escape del motor contiene gases que pueden causar asfixia, olores y molestias.
5. No toque el motor mientras está en funcionamiento. Las turbinas giran a gran velocidad y la carcasa del motor y el escape pueden alcanzar temperaturas muy altas. Asegure que cualquier cosa que pueda ser afectado por el calor se mantenga alejada del motor y de los gases de escape durante el funcionamiento.
6. Nunca utilizar el motor de cerca de fuentes de gases, líquidos o materiales inflamables.
7. Mantener a las personas no autorizadas, los espectadores, los niños y los animales lejos de la zona de funcionamiento (al menos a 10 metros de distancia).
8. Siempre manejar el combustible y aceite con cuidado, ya que son altamente inflamables. Almacenarlos en contenedores apropiados y etiquetados. Nunca desechar el combustible indebidamente. Recomendamos el uso de guantes desechables de protección para la manipulacion del aceite/combustible.

Especificaciones Merlin 90

Dimensiones: Diámetro exterior 90mm; Longitud: 230mm
Peso: 1.010gramos (Solo motor). 1250gr incluyendo bomba, ecu y valvulas
Empuje Nominal a 15C y a niel del mar: 90N Garantizados (9,18Kg-20.2lbf), tipico 95N (21,2lbf) @ 152,000rpm
RPM Ralentí: 45,000 normal, 40.000 minimo.
Empuje ralentí @ 40,000: 4N (0.8lbf)
EGT @ max rpm: 550-650 °C
Consumo: 0.33 l/min a 90N

Combustible: Queroseno + 4% aceite (3%-5% es correcto) . Aceite sintético de moto de 2T JASO FC o aceite de turbina.

Descripción del motor

El motor es un turborreactor de un solo eje diseñado específicamente para propulsar modelos de radio control. El motor arranca automáticamente gracias a un motor eléctrico situado en la parte delantera. La secuencia de arranque está gestionada por una unidad electrónica que controla la secuencia y mantiene los parámetros del motor dentro de los límites de diseño.
El motor utiliza un sistema de precalentamiento de combustible (queroseno) que se enciende por medio de una bujía de incandescencia cerámica instalada en el interior del motor. Una vez que la combustión del queroseno ha calentado la cámara de combustión, el combustible liquido se introduce gradualmente a través de los inyectores principales. El combustible debe contener un pequeño porcentaje (4%), de aceite ya que se utiliza parte de este combustible para lubricar los dos rodamientos cerámicos de alta velocidad. El combustible llega al motor desde el depósito de combustible a través de una pequeña bomba eléctrica. La velocidad del motor entre el ralentí y la máxima son controlados variando la velocidad de la bomba de combustible a través de un controlador electrónico digital llamado ECU (unidad de control electrónico) , controlada a su vez por la señal de radio control.

Notas para la instalación

1. El motor debe ser instalado usando la brida de fijación suministrada o un equivalente aprobado.
2. La sonda de temperatura debe estar firmemente fija en el motor tal y como se suministra y no debe moverse rozando contra partes de metal, ya que podría dar lugar a interferencias de radio.
3. Los cables de señal y los de potencia del motor debe ser cuidadosamente instalados fuera de la admisión del motor para evitar la posibilidad de ingestión accidental del cable.
4. Los tubos de combustible deben ser colocados de manera similar. El motor nunca debe funcionar con el tubo de combustible de arranque abierto a la atmósfera.
5. La bomba de combustible debe montarse al menos a 100 mm de distancia de la parte frontal del motor. La bomba puede emitir pulsos magnéticos que pueden causar errores en la lectura de las velocidad (RPM). La bomba de combustible debe estar preferiblemente montada con el eje en posición vertical con el motor arriba, ya que en el caso de filtraciones de combustible de la bomba, el combustible no llegaría al motor eléctrico. La bomba se suministra equipada con un filtro antiparásito para minimizar el ruido de radio frecuencia.
6. El centro del depósito de combustible debe ser montado lo más cerca posible del centro de gravedad (CG) de la modelo con el fin de reducir el cambio de posición del CG al consumirse el combustible durante el vuelo.
7. Los conductos de aire a la entrada del motor deben tener una superficie mínima de 40cm2 equivalente a un cuadrado de 65mm (2-1/2 ") de lado.

8. Si es necesario un largo conducto de escape, se recomienda un escape de 65mm de diámetro minimo.
9. Extremo cuidado debe ejercerse para garantizar que ningún objeto extraño, piezas sueltas del modelo, residuos del montaje del avión, tuercas y tornillos perdidos, etc., pueda llegar a entrar en el compartimiento del motor.

Recomendamos probar el motor en un banco de prueba antes de instalarlo en el modelo.

En el caso de que el cable del sensor de temperatura sea demasiado corto, es posible usar una extensión de servo de buena calidad. En este caso se puede producir un error de lectura de unos 10°C, que no tiene importancia en el funcionamiento correcto del motor.

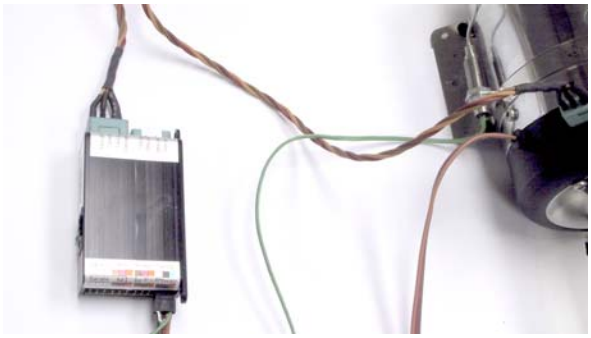
Unidad Electronica de Control (ECU)

La ECU "FADEC" suministrada con el motor está diseñada y programada para el motor Merlin y no debe ser cambiada por cualquier otro, ya que esto puede resultar en un control inadecuado del motor y posibles daños. Su motor ha sido probado con el ecu suministrado en la fábrica y los ajustes necesarios ya han sido realizados. El ECU se conecta a su receptor en el canal del gas y se alimenta desde el receptor y desde la propia batería recargable. El ECU esta preprogramado y sólo requiere un simple ajuste con su radio. Todas las conexiones del ecu tienen un código de color y son fácilmente identificables.

Terminal de datos

El terminal de datos se conecta a la ECU a través del conector en la misma. El terminal sólo deberá utilizarse para la puesta en marcha y prueba de funcionamiento.
En el mismo conector en la ecu se puede conectar un PC para descargar los datos de funcionamiento de la misma.
No es recomendable volar el avión con la pantalla conectada, ya que existe un riesgo potencial de interferencias. La función de los botones se describe más adelante en la "configuración de la ecu"

Instalación del motor: Conexiones Electricas.



Sonda de temperatura (termopar).

El soporte del motor proporciona una fijación sólida de la sonda, instalada y probada en fábrica, y no debe modificarse.

Cuando conecte la sonda al ecu, verifique la correcta polaridad, el cable verde debe alinearse con la marca verde en la etiqueta del ECU.

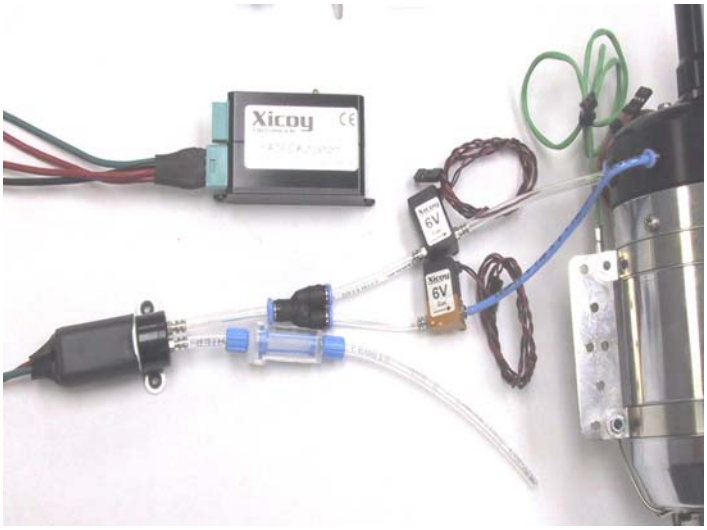
Sensor RPM

El sensor de RPM esta instalado en el interior del motor, y transforma los impulsos magnéticos del rotor al girar en eléctricos para que el ECU pueda calcular la velocidad del rotor. Debido a que otros elementos (bomba, cables de potencia, servos..) pueden generar campos magnéticos, es importante alejarlos del sensor. Igual que el cable de la sonda de temperatura, en caso necesario se puede usar una prolongación de servo de buena calidad.

Cable de potencia

La potencia eléctrica para la bujia y el arrancador se suministra a través de un cable de 3 hilos de 50cm con conectores MPX. En el caso de necesitar alargarlo, usar cobre de 1mm de sección. JM dispone de cables de 0,75m y 1m en caso necesario.

Instalación del motor: Sistema de combustible.



Instale los componentes del sistema de combustible tal como se muestra en la foto. Tenga especial cuidado en los conectores rápidos instalados en el motor. El tubo debe entrar unos 5mm, presione lo suficiente para una buena conexión. Para desconectar el tubo, primero presione la arandela azul del conector para liberar el tubo. No tire del tubo sin presionar primero la arandela azul.

Válvula de arranque/gas:

Conecte la electrovalvula de arranque (dorada-gas) en el ecu "Gas valve" . La dirección de flujo de gas debe ser tal como se indica en la válvula

Válvula de combustible

La válvula de combustible principal debe ser conectada en su correspondiente lugar en el ecu.

Filtro de combustible

El filtro de combustible se debe instalar cerca de la entrada de la bomba con el fin de prevenir que cualquier partícula entre en la bomba o en el motor, dañándolo. Nunca haga funcionar el motor sin el filtro instalado.

Finalmente conecte la bomba, las válvulas y la batería al ecu. Se recomienda que, en caso de una nueva instalación, limpiar el circuito de combustible para prevenir que cualquier material extraño llegue al motor, para esta función el ecu permite arrancar la bomba para que circule el combustible por toda la instalación, pero hágalo con el tubo desconectado del motor y conectado a un deposito auxiliar para recoger el combustible y las posibles partículas que este haya arrastrado.

Ajuste del ECU

El ECU se suministra con una versión especial de software del FADEC fabricado por Xicoy Electronica SL. Es una unidad fiable y se suministra programada para el Merlin 90. Su motor ya ha sido probado en fábrica utilizando la bomba y el ecu suministrados. de manera que hay poco que ajustar para poner el motor en marcha. Conecte el canal del gas de su receptor al conector "throttle in" del ecu, compruebe que la batería está totalmente cargada y conectada y de la terminal de datos está conectado a la ECU. Quite todas las mezclas y configuraciones del canal del gas del transmisor (TX). Las presentes instrucciones asumen el uso de un transmisor con el trim manual, si utiliza un TX con trim digital, es esencial utilizar el interruptor en TX programado para la función "cortar motor", (kill switch) , que tiene el efecto de apagar el motor inmediatamente.

Revise su manual del transmisor para programar dicha función antes de empezar con el ECU. **NUNCA utilice el trim digital para apagar el motor, en caso de emergencia el tiempo necesario será probablemente excesivo**.

Ajuste del transmisor con el ecu

Encienda el transmisor y el receptor. DESCONECTE LA BATERIA DEL ECU.

Al cabo de pocos segundos la pantalla mostrará:

```
Trim Low        T=020ºC
RPM 00000       Pw 000
```

Hay cuatro botones en el terminal, dos a la derecha y dos a la izquierda. Los de la izquierda sirven para cambiar de pantalla y los de la derecha para cambiar los valores. Presione el segundo botón de la izquierda hasta que la pantalla cambie a :

```
     Info        Run
Start     Radio
```

Presione el botón (-) y el ecu mostrará los menús de ajuste del transmisor.

```
Transmitter       yes
adjust
```

Presione el botón de la derecha(+) para confirmar que realmente se quiere programar la radio. La pantalla cambiará a:

```
Stick Up Trim Up
    (Full power)
```

En el transmisor, sitúe el stick y el trim todo arriba. Asegúrese que el stick está realmente "a tope".
Ahora, con el stick a tope, presione el botón (+) para que el ECU memorice la posición actual como potencia máxima.

La pantalla cambiará a:

```
Stick Down
Trim Down   (Stop)
```

Mueva el trim a mínimo (o cambie el interruptor de cortar el motor) y el stick al mínimo. Presione el botón (+) para que el ECU memorice la posición actual como motor parado.

La pantalla cambiará a:

```
Stick Down
Trim Down   (Stop)
```

Mantenga el stick al mínimo y suba el trim al máximo (o cambie la posición del interruptor de corte de motor). Presione el botón (+) para que el ECU memorice la posición actual como ralentí. Si usted ha hecho todos los pasos correctamente, el LED verde en el ecu se encenderá cuando se reciba la señal de "ralentí" del transmisor.

Cuando se usa un transmisor Futaba, puede ser necesario invertir el sentido de movimiento del canal del gas (Servo Reverse). Recuerde que siempre que se haga cualquier cambio en el transmisor hay que repetir el ajuste del transmisor y la ecu.

El correcto ajusto del TX con el ECU puede verificarse en la segunda pantalla del HDT. El porcentaje de la posición del mando del gas se muestra en la parte derecha de la primera línea. Debe mostrar 0% en la posición de parada del motor (trim y stick abajo), el 100% con el stick y el trim arriba, y entre 10% y 30% al ralentí

```
Pulse=1000uS 0%
Battery: 7,2V
```

Este procedimiento completa la configuración de la radio y sólo hay que hacerlo de nuevo si se cambia de transmisor o de configuración del transmisor.
Hay muchos más parámetros que pueden modificarse en el ecu, pero su Merlin 90 ha sido programado y probado con la configuración óptima, con lo que otros ajustes sólo pueden ser llevados a cabo por Jets Munt, SL, o su distribuidor autorizado.

Preparando el motor para arrancar.

Le aconsejamos que siempre pruebe el motor en un banco de pruebas antes de instalarlo en el avión, con el fin de confirmar que todo el sistema funciona correctamente, y usted podrá aprender su funcionamiento y los procedimientos de emergencia. Necesitará una plataforma adecuada/mesa de trabajo para fijar el banco de pruebas. Asegúrese de que este puede ser fácilmente transportado y con el peso adecuado para asegurar que no pueda ser derribado por el empuje del motor.
Seleccione una zona despejada para el funcionamiento - mantenga alejados de la zona las hojas sueltas, arena u otros residuos que podrían succionados por el motor. Asegúrese de que el tanque de combustible está situado alejado de la zona de escape y sujeto. Lo mismo se aplica a todos los demás elementos de la instalación.

Primeros arranques.

- Confirme que el motor y su banco de pruebas estén bien fijados a una mesa pesada.
- Tenga a mano unos auriculares de protección de ruido y un extintor de incendios de CO2. MUY IMPORTANTE EN MOTORES CON ARRANQUE POR QUEROSENO.
- Llene el deposito de combustible. No se olvide filtrar el combustible y mezclar el aceite.
- Confirme todas las baterías están recién cargadas y conectadas. Sólo 7,4V!!!!
- Compruebe que la lectura de la temperatura en la terminal de datos es correcta.
- Asegure que el área de funcionamiento está despejada de espectadores - en especial la zona prohibida en un radio de 10 metros en un arco de 180 ° desde el centro del motor en torno a la parte trasera
- Compruebe que los tubos de combustible están llenos de combustible y purgado de todo el aire, si no, lleve a cabo la secuencia de purgado de combustible tal como se describe mas abajo.

Comentarios importantes para motores con arranque con queroseno. LEA!

El sistema de arranque utilizado en este motor es un sistema fiable y bien probado que produce un arranque muy suave y sin problemas.

Sin embargo, se debe prestar especial atención cuando se arranca un motor de arranque directo por queroseno.

La principal diferencia entre los sistemas de arranque por gas y por queroseno es que en el caso de que la ignición no se produzca, el gas se disipa rápidamente en el aire y no se queda en el interior del motor. El queroseno es un líquido y, si no es quemado, se queda dentro del motor y permanece allí indefinidamente. El motor puede contener una gran cantidad de queroseno en su interior. Este queroseno será incendiará de manera incontrolada en el siguiente arranque del motor, provocando un arranque muy caliente y con una considerable cantidad de llama y queroseno en el escape del motor, que posiblemente no dañe al motor, pero seguramente dañará o destruirá el avión.

Para evitar esta posibilidad:

-Esté atento durante la puesta en marcha escuchando el sonido del motor para comprobar que se produce ignición, o comprobar mirando por el escape que hay llama en el motor, o detectar un aumento en la temperatura del escape en la terminal de datos. Una columna de humo blanco en el escape significa que no hay llama, por lo que el queroseno se está acumulando dentro del motor. Aborte inmediatamente el arranque.

-Compruebe que las válvulas están instaladas en el sentido correcto. Una medida extra de seguridad es colocar una válvula manual entre el depósito de combustible y el tubo de aspiración de la bomba, con el fin de evitar que durante el proceso de llenado de los tanques o durante el almacenamiento, un poco de combustible puede llegar al motor.

-Después de un arranque fallido, o cualquier condición que pueda causar que el combustible se acumule en el interior del motor, siempre vacíe el motor del combustible acumulado, inclinando el motor con el arrancador apuntando al suelo. Debido a la construcción interna del motor, el combustible sólo puede salir por la aspiración, no puede salir a través de escape.

Otra gran diferencia entre el arranque por gas y por queroseno es que el queroseno puede mantener durante mucho tiempo la llama en el interior del motor. Esta situación suele ocurrir cuando un arranque se aborta por cualquier razón, automáticamente o por actuación del usuario, antes de llegar al ralentí. Esta situación puede causar que el queroseno acumulado dentro del motor quede encendido y destruir el motor o el modelo. Si una secuencia de arranque no se ha completado, compruebe siempre si queda llama dentro del motor. Si la hay, situe el mando del gas a fondo para activar manualmente el arrancador y apagar la llama. USE breves ráfagas de motor de arranque. Usando el motor de arranque durante mucho tiempo puede dañarlo. En el caso de que el procedimiento de arranque se haya abortado debido a un fallo en el motor de arranque, entonces será necesario aplicar el extintor de de CO2. Humo blanco en el escape del motor es una buena indicación, significa que no hay fuego en el interior.

Purga del circuito de combustible:

Es necesario vaciar las conducciones de combustible de aire después de la instalación inicial. Tenga mucho cuidado cuando purgue el circuito, asegúrese de que el combustible llega cerca del motor pero sin entrar en el mismo, cualquier cantidad de combustible no quemado que quede dentro del motor causará llamas en exceso durante la secuencia de arranque.
La purga se realiza mediante un menú especial en el ecu. Sitúe el transmisor en "paro", (stick y trim abajo) y a través del botón "menu" del terminal de datos vaya a la sección de "Info". Hay dos menus que permiten la prueba y cebado del circuito de combustible. El primero, "Prime Pump" permite cebar el circuito de combustible principal. El segundo, "Prime Burner", permite cebar el circuito del quemador de arranque. Tenga mucho cuidado en evitar que el combustible entre en el motor, presione el botón de apagado de la bomba tan pronto como el combustible esté cerca del motor. Alternativamente, situando el stick del transmisor al 100% la bomba se apaga.

Es muy aconsejable realizar este procedimiento con los tubos desconectados del motor con el fin de evitar el llenado del motor de combustible.

IMPORTANTE: Este procedimiento solo debe realizarse con el fin de llenar los tubos de combustible y filtros en el caso de una primera instalación o en el caso de desmontaje de los tubos. En el caso de que el combustible haya entrado en el motor, SIEMPRE proceda a vaciarlo antes de arrancarlo, situando el motor en vertical con el arrancador apuntando al suelo.

Arranque del motor.

Ponga el transmisor en posición de ralentí, trim arriba y stick abajo. Confirme que el LED verde en el ecu se enciende y la pantalla muestra "Ready". **Listo para arrancar!**

Mueva el stick hasta 50% y seguidamente a la posición de ralentí de nuevo. El ecu iniciará la secuencia de arranque como se describe a continuación:

En primer lugar la bujía interna se activará. Tras un tiempo de calentamiento de 6-10 segundos, dependiendo de la temperatura del motor y la carga de la batería, el motor de arranque se activará, ajustando las velocidad del rotor a 3000 RPM.

Una vez el ecu verifica que el rotor está a la velocidad correcta, se activará la bomba y la válvulas de encendido en modo de pulsación. Pocos segundos después, el queroseno se inflamara y la temperatura de escape comenzará a aumentar. El ecu aumentará gradualmente las rpm y la potencia de la bomba de forma automática. Durante esta fase, en la terminal de datos se mostrará "Ignition".

Cuando la temperatura del escape sea de unos 70 ° C, la lectura del terminal de datos cambiara a "SwithOver". Durante esta fase, el ecu enviará combustible a los inyectores principales y la velocidad del rotor se incrementará progresivamente a 10.000 RPM.

Una vez finalizada esta fase, la lectura en el terminal de datos será "FuelRamp". En esta fase, el motor de recibirá todo el combustible a través de su sistema de inyección principal y la bujía se desconectará. El caudal de combustible y la potencia del arrancador se incrementarán de forma automática para aumentar las RPM hasta llegar a la velocidad de ralentí. Al llegar a 25.000 rpm el ecu desconectará automáticamente el motor de arranque.
Cuando la velocidad sea 45.000 rpm, ralentí, la pantalla cambiará a "Running" y la velocidad del motor se estabilizará.

El motor está en marcha!

A partir de este momento, el control de la potencia del motor/rpm está controlado por el transmisor.
Aumente / disminuya el la potencia poco a poco, verifique que el motor acelera / desacelera correctamente. Tenga especial cuidado en torno a la admisión del motor, mantenga sus manos a una distancia segura, junto con otros objetos ya que pueden ser fácilmente ingeridos. Si detecta cualquier anomalía, apague siempre primero el motor, la simple acción de limpiar una gota de combustible con un trapo con el motor en marcha puede acarrear la destrucción del mismo si el trapo es aspirado.

Procedimiento de apagado del motor:

Para apagar el motor sitúe el trim y el stick al mínimo. Es recomendable que antes de apagar el motor de sitúe el stick al 25% durante unos segundos con el fin estabilizar la temperatura antes de llevar a cabo el procedimiento de apagado.

QUE HACER EN CASO DE EMERGENCIA

Durante la secuencia de inicio de la ECU se hará cargo de todo, controlará temperatura y las RPM. La única acción que el usuario puede hacer es abortar la secuencia de arranque a través del transmisor situando el trim y el stick abajo en el caso de que algo anormal (llamas en el tubo de escape, etc.)

Si se detecta un problema, en primer lugar:

MOVER EL TRIM ABAJO PARA ABORTAR LA SECUENCIA.

Si el problema es que el rotor no gira, aplique de inmediato el extintor de incendios a través de la aspiración del motor, nunca a través del escape.

Si queda fuego moderado en el interior del motor, pero el rotor gira correctamente, puede situar el mando del gas al 100% para forzar la puesta en marcha del motor de arranque y ventilar el motor y apagar el fuego. Use siempre este procedimiento de activación del motor de arranque durante cortos periodos usando el mando del gas como un interruptor, **el uso continuado del arrancador a potencia máxima puede dañar el motor eléctrico**.

Lista de los códigos de los mensajes del ECU

TrimLow: Indica que la señal recibida del transmisor corresponde al trim abajo, es decir, motor apagado.
Ready: Indica que el motor está a punto para el arranque, y que la señal recibida corresponde a la posición de ralentí.
StickLo!: Indica que la posición del mando del gas está en una posición superior a ralentí, el motor no puede arrancar en esta posición..
Glow Test: Verifica la bujia
StartOn: Verifica el funcionamiento del starter
Ignition: fase de ignición.
Preheat: fase de calentamiento de la cámara de combustión después de la detección de la ignicion.
Switchover: Fase de cambio de inyección de combustible desde el inyector de arranque a los inyectores principales.
FuelRamp: Fase de aceleración hasta velocidad de ralentí.
Running: Motor en marcha, funcionamiento normal, el transmisor tiene control total de la potencia del motor..

Stop: Motor apagado.
Cooling: fase de enfriamiento del motor después de un ciclo de funcionamiento..
GlowBad: Bujía defectuosa o cable desconectado.
StartBad: Arrancador defectuoso o desconectado, sensor RPM desconectado. Velocidad del rotor insuficiente para el arranque.
Low RPM: motor apagado debido a que la velocidad del rotor ha sido inferior a 30.000rpm durante el funcionamiento normal.
HighTemp: Temperatura de escape excesiva.
FlameOut: Temperatura de escape demasiada baja, llama apagada.

Diagnósticos:

Durante el funcionamiento del motor el ecu almacena los principales parámetros de funcionamiento del motor de los últimos 51 minutos de la operación. Estas medidas pueden ser descargados posteriormente a un ordenador para estudiar el comportamiento del motor en vuelo y para diagnosticar posibles problemas.
Además, después de cada ciclo de operación, la ECU almacena la causa del último apagado del motor y los valores de RPM, temperatura y potencia de la bomba de alimentación. Para acceder a estas medidas, es necesario apagar y encender el ECU. Sitúe el stick y el trim a mínimo y pulse el botón izquierdo en la pantalla. El ecu se mostrará la causa de la parada y los valores de funcionamiento de la parada.
El significado de los mensajes es el siguiente:

Mensajes de diagnostico:
UserOff: El motor se ha apagado al recibir la orden de parada desde el transmisor.
FailSafe: El motor se ha apagado debido a la perdida de señal valida desde el transmisor. Después de 0,5s de perdida de señal, el ecu sitúa la potencia a ralentí, y si después de 1,5s la señal no es aún no valida, el motor se apaga. En el menú "info" se pueden consultar los contadores de fallos de radio.
LowRPM: El motor se ha apagado a causa de que las RPM han bajado a un valor inferior a 30.000RPM. La causa probable es falta de combustible, burbujas, baterías, incluso sensor de RPM..
FlameOut: El motor se ha apagado a causa de que la temperatura ha sido inferior a 100°C, posiblemente fallo en el sensor de temperatura.
RCPwFail: El motor se ha apagado debido a fallo en la alimentación eléctrica procedente del receptor.

Consejos de instalación :

Sistema de combustible:

Siempre use un envase adecuado para almacenar combustible.

Es muy aconsejable instalar un sistema de antiburbujas en el circuito de suministro de combustible. El más simple es un filtro de fieltro instalado en el tanque de combustible. Esto ayuda a mantener el flujo constante del combustible y reduce la posibilidad de aire en la aspiración de la bomba, que podría causar apagadas de motor.

Un BVM UAT o similar es un método mejor de reducir la posibilidad de que haya burbujas de aire en la línea de combustible del motor. La eliminación del aire en el circuito de combustible es un aspecto muy importante en la operación segura de cualquier motor de turbina.

Utilice un adaptador adecuado para la salida del tubo de 6mm del UAT a los 4mm en el lado de entrada de la bomba de combustible. La dirección del flujo de combustible se muestra claramente en la bomba.

Cuando instale los tubos de combustible, tenga especial cuidado al cortar los tubos, deben tener un corte limpio y a escuadra, especialmente en los conectores rápidos en el motor.

Combustible y aceite

1. Use Jet A1 o queroseno para estufas, LIMPIO y bien filtrado.
2. Use filtros en cada trasvase de combustible.

Es muy importante el uso de combustible limpio. El uso de combustible contaminado puede resultar en bloqueos en la bomba, en el circuito de combustible o en el circuito de lubricación con el consiguiente fallo de los rodamientos y destrucción del motor

3. Asegúrese que el combustible no contiene agua. El agua es mas pesada que el combustible y se deposita en el fondo de los depósitos..
4. Use aceite de buena calidad, por ejemplo aceite de turbina de avión como Aeroshell 500, Exxon 2380, Mobil JetOil II, Mobil DTE Light turbine oil o aceite de motor 2T sintético que cumpla la especificación JASO FC o superior, como por ejemplo el Castrol TTS.
5. El combustible debe ser mezclado con el aceite en una proporción de 4% aceite por un 96% de combustible (1:24). El mínimo contenido de aceite es el 3% y el máximo el 6% con el fin de compatibilizar el combustible con otros motores que necesitan otra proporción.

Recuerde siempre manejar el combustible y el aceite con cuidado! Use guantes para evitar el contacto con la piel, especialmente los aceites de aviación, que contienen compuestos organofosforados que son tóxicos para el sistema nervioso. En caso de contacto con la piel lave inmediatamente la zona afectada con agua caliente y jabón.

Tubos de combustible:

Todas las tuberías deben ser de poliuretano o de nylon como las suministradas por Jets Munt o Tygon (como los utilizados por los motores de gasolina). No utilice nunca Tygon en el lado de presión de la bomba de combustible. El tubo de silicona no debe ser nunca utilizado en la instalación, ya que se disuelve en contacto con combustible y el aceite. En caso de duda, tome un pequeño pedazo de tubo, sumérjalo en queroseno por unos días y compruebe que sus características no han cambiado.

Mantenimiento

1. Mantenga siempre el motor y sus accesorios limpios y secos.
2. Compruebe regularmente los cables en busca de rozaduras, etc
3. Verifique periódicamente las tuberías de combustible en busca de roces, fugas o pinzamientos.
4. Compruebe la sonda de temperatura está en posición correcta
5. Compruebe la fijación del motor y el resto componentes en el avión.
6. Asegúrese de que el sistema de combustible se mantiene libre de suciedad y de que el combustible está cuidadosamente filtrado.

Batería

El motor se suministra con una batería LiPo de 7,4V 2.500mAh. Usted puede utilizar otra batería de otro tipo y capacidad, pero sólo de 7,2 - 7,4 V de voltaje nominal. La capacidad mínima recomendada es de 2000mAh 20C. Nunca use una batería de voltaje superior.

Se debe tener un especial cuidado con la tecnología lipo, use siempre un cargador diseñado para este tipo de baterías, ya que un cargador de NiCd normal podría provocar el incendio o la explosión de la batería. Siga siempre las recomendaciones del fabricante del cargador.

El ecu no arrancará el motor si el voltaje de la batería cae por debajo de 6V durante el arranque (mensaje LowBat), pero una vez que el motor esté en marcha, el ecu permitirá que el motor continúe funcionando hasta que las baterías están completamente vacías, lo que puede provocar que la batería se descargue por debajo de su voltaje mínimo de seguridad.

Contador de tiempo de funcionamiento.

A través del menú INFO del ecu se muestra el contador de tiempo de funcionamiento del motor.

Esta pantalla contiene un contador que muestra:
El tiempo total de funcionamiento del motor en minutos (Tot),
El tiempo en segundos del último ciclo (Last)
El número total de arranques (ciclos - CY).

Funciones Extra del ECU.

El ecu ofrece varios menús que permiten hacer algunas pruebas y personalizar algunos parámetros, como:
-Ajuste de la curva de empuje (lineal, exponencial, intermedio)
-Comprobar el consumo de batería.
-Prueba del motor de arranque, bujía, válvulas y bomba.
-Comprobación del contador de fallos de la señal de radio (tiempo de fallo y los impulsos de señal RC erróneos)
-Lectura y ajuste de la velocidad máxima del avión (en el caso de instalar el tubo de Pitot y el sensor)
-Ajuste de la potencia máxima del motor.

Solución de problemas

PROBLEMA	SOLUCION
No hay lectura en la pantalla	1. Baterías o receptor desconectados. 2. Suciedad en la conexión de la pantalla
El queroseno no se enciende	1. La batería está descargada. 2. Las válvulas o tubos no están correctamente conectadas, no se ha purgado el circuito de combustible. 3. Cables de la batería o del motor demasiado largos o de poca sección
Dificultad en incremento de temperatura o de rpm durante el arranque	1. Válvula de combustible parcialmente cerrada 2. Aire en el combustible 3. filtros bloqueados
La potencia baja durante el arranque	1. El ecu ha detectado temperaturas por encima de 800°C 2. Batería bajo o aire en el combustible
El motor no llega a potencia maxima	1. Restricción en el combustible.
El motor pierde potencia en vuelo	1. Batería descargada 2. Filtros sucios
El motor se apaga	1. Falta de combustible/aire en los tubos 2. Fallo de conexión eléctrica de la batería o de la bomba 3. Interferencias/fallo de radio 4. Compruebe el mensaje de error del ecu.
Vibración excesiva y/o ruido no usual	1. Problema mecánico, pare inmediatamente el motor para prevenir mas daños y contascte al servicio técnico.